

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO
ESCOLA PAULISTA DE POLÍTICA, ECONOMIA E NEGÓCIOS

LEONARDO VINICIUS NERI CARAÇA

**RELAÇÃO ENTRE O DESEMPENHO DO MERCADO BRASILEIROS DE AÇÕES E
O GOOGLE TRENDS**

Osasco

2019

LEONARDO VINICIUS NERI CARAÇA

**RELAÇÃO ENTRE O DESEMPENHO DO MERCADO BRASILEIRO DE AÇÕES E
O GOOGLE TRENDS**

**Monografia apresentado à Universidade Federal de São Paulo
como requisito parcial para obtenção do grau em Bacharel em
Ciências Econômicas.**

Orientador: Prof. Dr. Diogo de Prince Mendonça

Osasco

2019

Catálogo na Publicação

Serviço de Biblioteca e Documentação da Unifesp/Campus Osasco

Escola Paulista de Política, Economia e Negócios – EPPEN

Dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Leonardo Vinicius Neri Caraça

Relação entre o desempenho do mercado brasileiro de ações e o Google *Trends* – São Paulo, 2019. 37 f.

Monografia em Ciências Econômicas – Universidade Federal de São Paulo (Escola Paulista de Política, Economia e Negócios), Osasco, 2019.

Orientador: Prof. Dr. Diogo de Prince Mendonça

Título em inglês: Relation between Brazilian stock market performance and Google Trends - 2019

1. Mercado Financeiro. 2. Atenção do investidor. 3. Volume de Pesquisas

Resumo

O Google *Trends* é uma poderosa ferramenta que fornece dados sobre o volume de pesquisas realizadas no Google, maior plataforma de busca disponível na internet. Pesquisas anteriores sugerem que a variação no volume de pesquisas de potenciais investidores podem servir como *proxy* para prever desempenhos futuros do mercado de ações. O presente trabalho objetiva analisar esta relação através do impacto da variação no volume de pesquisas no desempenho financeiro do mercado brasileiro de ações. Foi utilizado um modelo econométrico vetor auto regressivo (VAR), que possibilitou também a observação do impacto inverso, impacto do desempenho das ações no volume de pesquisa dos investidores. Os resultados obtidos possuem evidências fracas, porém significativas de que há relação entre as duas variáveis e que as mesmas comportam-se em ciclos, no qual o volume de pesquisa pode impactar negativamente os resultados das ações, enquanto o resultado das ações pode impactar positivamente o volume de pesquisas. Desta forma conclui-se que o volume de pesquisas dos potenciais investidores pode servir como *proxy* para explicar o desempenho de ações, podendo ser implementado em modelos de previsão de desempenho futuro.

Palavras Chaves: Mercado Financeiro, Atenção dos Investidor, Volume de Pesquisa

Abstract

Google Trends is a powerful tool that gives us data about the volume of searches performed on Google, the largest search platform available on the internet. Past research suggests that fluctuations in the volume of potential investor research may serve as a proxy for predicting future stock market performance. This paper aims to justify this relationship through the impact of variation in research volume on the financial performance of the Brazilian stock market. We used an autoregressive vector econometric model (VAR), which also allowed the observation of the inverse impact, impact of stock performance on investor research volume. The results have weak but significant evidence that there is a relation between the two variables and that they behave in cycles, in which the research volume may negatively impact the stock's results, while the stock's results may positively impact the volume of research. Therefore, we concluded the research volume of potential investors may serve as a proxy to explain stock performance and it can be implemented to future performance forecasting models.

Key-words: Financial Market, Investors attention, Search Volume

Sumário

1. Introdução.....	6
2. Revisão Bibliográfica	8
3. Metodologia	12
3.1 Dados Volume de Pesquisa	12
3.2 Dados Financeiros	13
3.3 Modelo Econométrico	14
4. Descrição dos Dados de Busca.....	16
5. Resultados do modelo VAR.....	17
4.1 Resultado para o índice Ibovespa	18
4.1.1 “Ibovespa” x Índice Ibovespa.....	18
4.1.2 “BVSP” x Índice Ibovespa.....	19
4.1.3 “Ação” x Índice Ibovespa	20
4.1.4 “Bolsa de Valores” x Índice Ibovespa.....	21
4.2 Resultado para as Ações da Magazine Luiza.....	22
4.3 Resumo dos resultados.....	23
6. Conclusão	23
7. Referências Bibliográficas	26
8. Anexos	28
8.1 Resultados completos do Modelo VAR	28
8.2 Gráficos adicionais dos resultados dos índices de busca não tratados	31
8.3 Gráficos das variáveis financeiras	33

1. Introdução

Investimentos em ações são modalidades que podem oferecer ganhos maiores aos investidores, se comparados, por exemplo a modalidades atreladas a taxa livre de risco. No entanto, os maiores retornos financeiros carregam junto a si maiores riscos, o que pode frustrar os investidores principiantes. Entender as relações que precificam uma ação pode ser decisivo no que diz respeito a tomada de decisão, para assim alocar o portfólio de modo a mitigar, até certo ponto, os riscos e manter rendimentos atrativos.

Há vários fatores que influenciam o preço de uma ação, seja por fatores internos à empresa como desempenho operacional ou inovações, seja por fatores externos como risco país ou externalidades. Todavia, esses fatores possuem como base o interesse do investidor em investir nessas condições. Estudos anteriores sugerem uma forma de tentar captar o interesse dos investidores através do volume de pesquisas feitas no Google por temas relacionados ao mercado financeiro, que serviria como uma *proxy* para o interesse do investidor (Joseph *et al*, 2011; Da *et al*, 2009). O benefício de utilizar o volume de pesquisas sobre ações na internet, é que o volume de pesquisas pode ser considerado uma variável direta de atenção dos investidores, visto que parte deles a intenção de pesquisar sobre determinada ação antes de negociá-la (Da *et al*, 2009).

Os dados sobre pesquisas podem ser consultados na ferramenta Google *Trends*, que armazena séries históricas de volume de pesquisas realizada na plataforma de buscas. Choi e Varian (2009), foram um dos precursores a utilizar o volume de pesquisas no Google como forma de explicar outras variáveis. Em sua obra, os autores utilizaram o volume de pesquisas no Google para ajudar na previsão de vendas no varejo, vendas de automóveis, vendas de casas e destinos de viagens, onde um aumento no interesse desses itens eram precedidos por um aumento significativo nas buscas dos mesmo na internet.

Existem outras plataformas de busca disponíveis na internet, no entanto o Google é o site mais visitado do mundo, como aponta a pesquisa *Global Digital Report (2019)*, e consequentemente é a primeira opção de plataforma de buscas das pessoas. Além disso, a observação do volume de pesquisas é facilitada com a plataforma Google *Trends*, possibilitando observar a variação do interesses das pessoas no tempo de qualquer termo já pesquisado no Google.

Visto que o *Google Trends* pode ser uma poderosa ferramenta de armazenamento de dados e que pode ser utilizado para estudos de previsão, o presente trabalho busca se encaixar nessa linha. Foi avaliado a relação entre o volume de pesquisas feitas no Google por potenciais investidores, com o desempenho financeiros do mercado brasileiro de ações durante os anos de 2014 a 2018 (5 anos). Parara medir o desempenho financeiro, foi utilizado o índice Ibovespa e ações da Magazine Luiza. O desempenho foi avaliado através do retorno financeiro, variação do volume transacionado e variação da volatilidade para os dois caso. O interesse dos potenciais investidores na Magazine Luiza foi medido através da variação das buscas pelo *ticker* (MGLU3) das ações da mesma, e para o índice Ibovespa, o *ticker* do índice (BVSP) e mais os termos “Ibovespa”, “Ação” e “Bolsa de Valores”.

A relação entre as variáveis foi testada através do modelo econométrico Vetor Auto Regressivo (VAR). Os resultados obtidos evidenciam, mesmo com evidências baixas, que existe relação entre o volume de buscas com o desempenho do mercado brasileiro de ações. Dentre os termos selecionados para representar o volume de busca dos potenciais investidores, a palavra “Ação” foi o único termo que apresentou significância para explicar o desempenho financeiro do índice Ibovespa. O aumento do nível de busca apresentou resultados nas 3 variáveis selecionadas para medir o desempenho do índice, sendo impacto negativo no retorno e na variação do volume transacionado e impacto positivo na variação da volatilidade. Para o caso da Magazine Luiza, não observamos relação com a variação das buscas no desempenho das ações.

Na relação inversa, ou seja, o impacto das variáveis financeiras nas buscas dos potenciais investidores, apenas a palavra “Ibovespa” não apresentou nenhum resultado perceptível através do modelo. Foi observado indícios que variação das variáveis financeiras podem explicar positivamente as variações no volume de busca. Alterações na volatilidade do índice impactaram positivamente o volume de buscas nos termos “BVSP” e “Bolsa de Valores”; já variações no volume transacionado impactaram positivamente “BVSP” e “Ação”; e por fim, o retorno financeiro impactou positivamente os termos “Ação” e “Bolsa de Valores”. No caso dos resultados para Magazine Luiza, o volume de busca por “MGLU3” foram impactados positivamente por mudanças no retorno financeiro.

No geral, as variáveis de busca e as financeiras comportam-se como se estivessem em ciclos, onde a variação do volume de buscas impactou negativamente o desempenho do índice, e desempenhos do índice impacta positivamente o volume de buscas. Assim, aumentos das

buscas explicaria a queda do desempenho financeiro, a queda do desempenho financeiro explicaria a queda das buscas, e assim por diante.

Para apresentar esses resultados, o presente trabalho foi dividido em mais 5 seções, além desta breve introdução. A seção 2 trata-se da revisão bibliográfica, onde foi apresentado os principais resultados da literatura que utiliza o *Google Trends* como ferramenta de previsão; na seção 3 foi falado a respeito da metodologia e especificações dos dados utilizados; na seção 4, foi realizado uma descrição dos dados de busca, com uma breve análise gráfica dos termos de busca utilizado; a seção 5 refere-se aos principais resultados encontrados através do modelo econométrico; e por fim na seção 6, a conclusão do trabalho.

1. Revisão Bibliográfica

Como abordado na introdução, o *Google Trends* é uma ferramenta que fornece dados sobre volume de pesquisas feitas na plataforma de busca no Google. Choi e Varian (2009), em seus estudos, mostram que o volume de pesquisas no Google podem oferecer um potencial de descrever interesses em diversas atividades em tempo real. Os autores apresentam que os dados do Google podem ajudar na previsão de vendas, sendo um dos seus exemplos que o aumento de buscas por uma certa marca de automóvel pode auxiliar na previsão de venda do mesmo nas próximas semanas. Não obstante, os dados fornecidos pelo *Google Trends* também foram utilizados para previsão de localidades onde existiam a possibilidade de serem focos de doenças. Ginsberg *et al.* (2009) mostraram em seus estudos que o aumento da busca de sintomas relacionados à influenza no Google, pode ser analisado e utilizado como uma forte ferramenta para previsão de surtos de doenças, antes mesmo dos reportes do *U.S. Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), que possui como finalidade a detecção e combate de focos de doenças nos Estados Unidos.

Diante disso, é válido relacionar o nível de buscas feitas no Google com tomada de decisões futuras, seja para adquirir bens ou até mesmo na busca de tratamentos médicos. Desta forma pode-se relacionar a atenção dos investidores à possíveis interesses por ativos financeiros das empresas, e analisar e relacionar o impacto que isso gera no desempenho das ações desta empresa. Essa relação foi estudada e apresentada nas pesquisas de Da *et al* (2011), Joseph *et al* (2011), Hamid e Heiden (2015), Bijl *et al* (2016), principais referências de literatura deste tema.

Existe uma forte relação entre a variação das ações com a atenção dos investidores em um horizonte de curto prazo, como aponta Barber *et al.* (2009), e existem algumas formas de tentar medir o interesse dos investidores por certo ativo financeiro. Uma destas formas é assimilar interesses dos investidores à resultados passados de ações, no qual resultados positivos representariam aumento do interesse, e resultados negativos representariam menores interesses. Outra forma é através de notícias divulgadas sobre as empresas, onde um maior volume de publicação indica maiores interesses dos investidores (Barber, Odean, 2008). Por mais que as duas maneiras são de fato formas as quais os investidores podem utilizar para auxiliar na tomada de decisão, fica difícil mensurar com exatidão essas variáveis e assimilar com o interesse dos investidores para auxiliar no desempenho futuro das ações, como aponta a literatura.

As notícias como alternativa de mensuração da atenção podem ser consideradas assimétricas, pois apresentam defasagem temporal desiguais do acontecimento do fato relevante às publicações; o conteúdo desperta interesses distintos nos investidores (Hamid, Heiden, 2016); e a publicação das notícias não garante que um potencial investidor as leia (Da *et al.* 2011). O volume negociado e os rendimentos do passado já foram testados como variáveis de previsão de desempenhos futuros de ações, mas não demonstraram acurácia nos resultados apresentados (Brooks, 1998, Donaldson, Kamstra, 2005), o que pode ser explicado devido a estratégia distinta de investidores perante a resultados passados. Desta forma, como aponta Da *et al.* 2011, ao assimilar a atenção dos investidores com o desempenho passados de ações ou por volume de notícias publicadas, utilizara-se métricas indiretas de medir a atenção, isso porque há uma passividade da figura do investidor frente a geração destes dados, não há dependência direta que ligue o investidor à essas informações. Por esses motivos, os autores propõe uma métrica alternativa de analisar o interesse dos investidores, e explica que utilizando o volume de pesquisas no Google, garantimos uma variável direta de mensuração da atenção do investido, visto que parte do interesse dele pesquisar sobre empresas sobre determinada empresa.

As palavras utilizadas como termo de busca devem ser relacionadas diretamente com a empresa ao ativo que o investidor possua interesse em investir. Joseph *et al.* (2011) argumentam que caso o termo utilizado para avaliar o volume de pesquisa seja o nome da empresa, os dados levantados podem ser contaminados por outros interesses que não apenas o de investimento, como por exemplo: informações de produção, localização das lojas, produtos vendidos etc. Caso utilizado o volume de pesquisas feitas pelo nome das empresas, poderia ocorrer

inconsistências na análise do sentimento do investidor, afetando os resultados de previsão do desempenho das ações no futuro.

A alternativa alcançada, que seleciona ao máximo o interesse por investimento, é a utilização do *ticker* das ações das empresas como termo a ser analisado. Essa alternativa é constatada por Da *et al* (2009), em seus estudos prévios antes da publicação do artigo final (2011), servindo como referências para os demais pesquisadores do assunto. Os *tickers* das ações, como exemplificado os autores (“AAPL” para Apple e “MSFT” para Microsoft negociadas no mercado norte americano), é uma variável válida para captar a atenção dos investidores devido a relação direta com as ações. Perlin *et al.* (2017), em sua pesquisa sugere uma alternativa aos termos de busca associados ao desempenho do mercado de ações. Os autores utilizam uma série de palavras relacionadas a finanças, tais como: finanças, ações, riscos, finanças corporativas, dividendos etc.; e as compara com o desempenho do mercado dos 4 países mais avançados no que se refere à mercados de capitais com língua inglesa. As palavras escolhidas foram selecionadas através de um estudo sobre as palavras mais utilizadas para assuntos de finanças presente no *Investopedia*, um dicionário sobre finanças *online*, e 4 livros sobre finanças mais vendidos de autores renomados sobre o assunto.

Joseph *et al.* (2011) e Da *et al.* (2011) concordam que esse tipo de pesquisa normalmente é feito por investidores individuais, ou seja, investidores não ligados à uma instituição de investimentos. Isso nos leva a outro ponto interessante, o perfil dos investidores interessados em pesquisas sobre ações no Google. Investidores mais sofisticados, normalmente utilizam plataformas fechadas de análise precisa de informações sobre ações das empresas (Joseph *et al.*, 2011), nos indicando que o interesse em busca em plataformas abertas (Google) é relacionado à investidores menos sofisticados (Da *et al.*, 2011).

Considerando que um detentor de uma ação já possui conhecimento sobre a performance financeira do seu investimento, conclui-se que as pesquisas feitas sobre ações são mais significativas para as decisões de compra do que para decisões de venda de ações (Joseph, 2011). Ou seja, pesquisas sobre os *tickers* das ações apresentam maior significância para investidores que buscam comprar ações do que investidores que já possuem ações e desejam vendê-las.

Da *et al.* (2011) e Perlin *et al.* (2017) sugerem a utilização de um modelo econométrico de Vetores Auto Regressivos (VAR), para modelar e testar a relação entre as variáveis relacionadas ao mercado financeiros e o volume de pesquisas no Google. Ao utilizar esse

modelo, foi possível não só analisar o impacto da variação no volume de pesquisas com o desempenho do mercado financeiro, como o inverso também – o impacto do mercado financeiro no volume de pesquisas no Google.

Os resultados dos principais autores da literatura existente sobre esse assunto analisam o mercado de ações dos Estados Unidos. No artigo de Da *et al.* (2011), foi constatado que um aumento do volume de pesquisas sobre ações do *Russell 3000* prevê um aumento no preço das ações nas duas semanas seguintes. Para Joseph *et al.* (2011), os resultados obtidos foram similares ao de Da *et al.* (2011), mas neste caso, as ações observadas foram da *S&P 500*. Joseph *et al.* (2011) conclui que o volume de pesquisa por *tickers* das empresas servem como *proxy* válida de interesse dos investidores, podendo ser útil para prever retornos e volume futuros de ações.

Os resultados encontrados por Bijl *et al.* (2016) apresenta diferenças dos resultados encontrados pelos autores anteriores. Para Bijl *et al.* (2016) o aumento de pesquisas no Google prevê retornos negativos nas próximas semanas. Os autores sugerem que a diferença de resultados pode ter ocorrido devido ao período analisado, que no caso dos autores anteriores o período analisado foi de 2004 a 2008, e na dele de 2008 a 2013. Outro ponto observado por Bijl *et al.* (2016) é que a previsão é válida e estaticamente significativa tanto para condições normais de mercado quanto para períodos de crise, apesar de possuir fraco impacto na previsão do desempenho futuro das ações.

Perlin *et al.* (2017) em sua pesquisa que difere das anteriores devido a robustez de dados de volume de pesquisa, conclui que é possível utilizar o *Google Trends* para prever o comportamento do mercado financeiro, seja em condições normais de mercado ou em períodos de crises financeiras. A palavra com maior significância de resultados foi “Stock” (Ação), e através dela podemos identificar com antecedência sinais de aumento de volatilidade e desvalorização de preços de mercados de ações, resultado que se aproxima com resultados encontrados por Bijl *et al.* (2016). Por fim, Perlin *et al.* (2017) ainda apresenta uma estratégia de *trading* de ações baseada no volume de pesquisa e a compara com mais duas estratégias, uma de *Buy and hold* – estratégia onde compramos o índice de ações no início de um período e vendemos no fim desse período (no exemplo do autor de 2008 a 2014) – e uma outra estratégia baseada em um modelo econométrico ARMA (1, 1) – GARCH (1, 1) de previsão de retorno de ações. Nas 4 bolsas de valores testadas, a estratégia baseada no modelo de volume de pesquisa bate as demais, apresentando resultados significativamente maiores

2. Metodologia

Para a elaboração do presente trabalho, foi utilizado basicamente dois tipos de dados, sendo eles os de volume de pesquisa do Google e dados financeiros, ambos de 2014 a 2018 (5 anos). A fonte de dados utilizada para o volume de pesquisa foi o *Google Trends*, e o *Yahoo Finance* fonte para os dados financeiros, ambas plataforma *online* e gratuitas.

Para o tratamento e aplicação do modelo econométrico, foi utilizado os *softwares* estatístico R e RStudio com o pacote de modelo vetor auto regressivos, *vars* (Pfaff, 2018).

3.1 Dados Volume de Pesquisa

Os dados sobre o volume de pesquisa foram coletados da própria plataforma do Google, o *Google Trends*. Essa plataforma possibilita analisar e comparar o volume de pesquisa por qualquer palavra pesquisada na ferramentas de busca. No entanto, o *Google Trends* não fornece o volume exato de pesquisa, e sim um índice de 0 a 100 comparando a variação do volume de pesquisa durante um certo intervalo de tempo. Desta forma, o maior pico de buscas terá equivalência a 100 nessa escala, e os demais períodos serão medidos proporcionalmente a esse pico. A métrica utilizada pelo *Google Trends* não limita o estudo pois o ainda é possível analisar a variação do volume de pesquisa. Outro ponto relevante para o estudo é que os resultados de volume de buscas incluem todas as variações do termo, ou seja, os resultado não serão apenas do volume de buscas do termo isolado, e sim de todas suas possíveis aplicabilidades.

De modo a exemplificar os resultados do *Google Trends* a figura 01 mostra os resultados do volume de pesquisa por “Panetone” no Brasil. Como panetones são bolos típicos consumido em datas festivas de fim de ano, é de se esperar picos de interesse nesse alimento nos meses finais dos anos.

Figura 01: Exemplo de resultado para o *Google trends* para a palavra “Panetone”



Fonte: Google Trends (<https://trends.google.com.br>)

No presente trabalho, foi utilizado uma mistura das estratégias de Da *et al* (2009) e Perlin *et. al* (2017) ao selecionar os termos de busca. O volume de pesquisa do *ticker* da MGLU3 utilizado para medir o interesse nas ações da Magazine Luiza, evitando que os dados apresentados sejam contaminados pelo interesse que não os financeiros, como por exemplo o *e-commerce* da empresa. Para o índice Ibovespa, o volume de pesquisa das palavras “Ibovespa”, “Ação” e “Bolsa de Valores”, além do *ticker* do índice (BVSP). A seleção da palavra “Ação” é justificada pois, Perlin *et al.* (2017) mostra que a palavra “*Stock*” (“Ação”) é o termo de busca com resultados mais significativos dentre os demais analisadas em sua pesquisa. Já as palavra “Ibovespa” e “Bolsa de Valores” são termos relacionados diretamente ao Ibovespa, o que provavelmente levaria um potencial investidor pesquisar para achar informações sobre índice.

Como última observação para os dados de busca, o Google *trends* possui limitação de dados para períodos muito longos, fornecendo apenas resultados semanais dos índices de busca. Sendo assim, os dados financeiros tiveram que ser tratados para apresentarem a mesma periodicidade, o que será explicado na próxima subseção.

3.2 Dados Financeiros

A fim de comparação com o índice de busca do Google *Trends*, os dados financeiros utilizados foram o retorno financeiro, variação do volume transacionado e variação da

volatilidade, tanto para o índice Ibovespa quanto para as Ações da Magazine Luiza. Devido a limitação de dados semanais do Google Trends, foi utilizado a média dos resultados financeiros diários dentro de uma semana para assim chegar no resultado financeiro da semana. Para o agrupamento das variáveis, foi utilizado o mesmo método apresentado por Perlin *et al.* (2017) expresso nas formulas:

$$Volat_t = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{nDias_t} (R_i - E(R_i))^2}{nDias_t}} \quad (1)$$

$$Ret_t = \frac{\sum_{j=1}^{nDias_t} R_i}{nDays_t} \quad (2)$$

$$Vol_t = \frac{\sum_{j=1}^{nDias_t} Vol_i}{nDias_t} \quad (3)$$

onde $Volat_t$ é a volatilidade da semana, resultado obtido através da média das volatilidades diárias dos log retornos diários (R_i) da semana t . Ret_t é o retorno da semana, resultado da média dos retornos diários da semana t . E por fim, Vol_t é o volume transacionado da semana t , a média dos volumes diários da semana t .

As equações (1), (2) e (3) serão as variáveis dependentes do modelo econométrico deste trabalho, apresentado na próxima seção.

3.3 Modelo Econométrico

O impacto da variação do volume de pesquisas no desempenho financeiro do Ibovespa e da Magazine Luiza, foi testado através do modelo econométrico de Vetores Auto Regressivos (VAR), que modela como as variáveis afetam entre si em um sistema de equações (Bueno, 2011). Através do VAR, pode ser testado tanto o impacto da variação do volume de pesquisa no desempenho acionário e o efeito do desempenho acionário na variação do volume de pesquisa. Esse mesmo modelo foi utilizado nos trabalhos de Da *et al.* (2011) e Perlin *et al.* (2017).

Para os dados financeiros, foi utilizado como variáveis dependentes do modelo o retorno financeiro semanal (Ret_t), a variação do volume transacionado semanal (ΔVol_t), e a variação na volatilidade semanal ($\Delta Volat_t$), baseados nas equações (1), (2) e (3). Já os dados de volume de pesquisa, foi utilizado uma forma dessazonalizada, seguiremos os passos do Perlin *et al* (2017) e utilizaremos os resíduos da regressão:

$$Gtrends_t = \alpha + \sum_{k=1}^{11} \theta_k DM_{k,t} + \sum_{k=1}^4 \eta_k DS_{k,t} + \epsilon_t \quad (4)$$

no qual $Gtrends_t$ é o índice de volume de pesquisa; $DM_{k,t}$ são variáveis *dummy* mensais que assumem o valor 1 se a data t está no mês k – no qual $k = 1, \dots, 11$ – e assume o valor 0 caso contrário; $DS_{k,t}$ são variáveis *dummy* semanais que assumem o valor 1 se a data t está na semana k – no qual $k = 1, \dots, 4$ – e 0 caso contrário. Utilizaremos a variação dos resíduos dessa regressão como variável dependente de volume de pesquisa em nosso modelo, representada por $\Delta Gtrends_t^*$.

As equações do modelo VAR, seguirá a mesma estrutura proposta por Perlin *et al*. (2017), e será representada da seguinte maneira:

$$Y_t = \alpha_1 + \sum_{p=1}^{nlag} \beta_p Y_{t-p} + \sum_{p=1}^{nlag} \lambda_p \Delta Gtrends_{t-p}^* + \epsilon_{1,t} \quad (5)$$

$$\Delta Gtrends_t^* = \alpha_2 + \sum_{p=1}^{nlag} \gamma_p \Delta Gtrends_{t-p}^* + \sum_{p=1}^{nlag} \phi_p Y_{t-p} + \epsilon_{2,t} \quad (6)$$

na qual Y_t são as variáveis financeiras Ret_t , ΔVol_t e $\Delta Volat_t$. Sendo assim, a equação (5) mostra como as defasagens da própria variável Y e da variação da variável $Gtrends^*$ afetam a variável dependente Y . A equação (6) tem $\Delta Gtrends^*$ como variável dependente e sendo afetada pelas defasagens das variáveis Y e $\Delta Gtrends^*$.

Esse modelo foi testado tanto para a Magazine e Luiza quanto para o índice Ibovespa. A variável de termo de busca para a Magazine Luiza foi o resultado do índice do Google *Trends* da palavra "MGLU3" (*ticker*), e para o Ibovespa foi o uso das palavras "Ibovespa", "Ação", "Bolsa de Valores" e "BVSP" (*ticker*).

3. Descrição dos Dados de Busca

Encontram-se nessa seção os dados do volumes de pesquisa tratados pela equação 4, apresentada na seção anterior. O intuito deste tratamento é amenizar algum possível indício de sazonalidade presente nos termos selecionados para medir o interesse dos investidores no índice Ibovespa e nas ações da Magazine Luiza. Os gráficos das séries não tratadas, bem como o das variáveis financeira, localizam-se na seção de anexos (seção 8).

Os gráficos 1, 2, 3 e 4 são, respectivamente, referem-se ao tratamento do termos “Ibovespa”, “BVSP”, “Ação” e “Bolsa de Valores”, e foram utilizados para comparação com as variáveis retorno financeiro (gráfico 11), volume transacionado (gráfico 13) e volatilidade do índice Ibovespa (gráfico 12). Já o gráfico 5 refere-se ao tratamento do termo “MGLU3”, que será comparado com as ações da Magazine Luiza em retorno financeiro (gráfico 14), volume transacionado (gráfico 16) e volatilidade (gráfico 15).

Em uma simples análise gráficas, é possível notar que em todos os caso há uma tendência de crescimento das buscas. Os gráficos de “BVSP” e “Ação” apresentaram alta volatilidade com picos acentuados de busca em 2017 e 2019. Já os demais gráficos aparentam ter resultados mais “comportados” mas com picos presentes nos mesmos anos. Mesmo com o tratamento de sazonalidade, conseguimos notar uma tendência de picos de busca no início dos anos, o que também é observado no mercado de ações (gráfico 17). No termo associado a Magazine Luiza, há um crescimento intenso das buscas de 2015 até o final de 2017, e logo em seguida uma queda abrupta. O mesmo movimento pode ser observado no gráfico 18 com as ações da Magazine Luiza, no entanto após a queda, as ações voltam a uma tendência de crescimento, movimento oposto ao observado com os termos de busca.

Apenas a análise gráfica pode incorrer em erros de correlação, sendo necessário análise mais profunda dos dados. Na seção seguinte testaremos os mesmos dados com um modelo de Vetor Auto Regressivo (VAR), e apresentaremos os resultados na sequência.

Gráfico 1: $Gtrends^*$ = “Ibovespa”

Gráfico 2: $Gtrends^*$ = “BVSP”

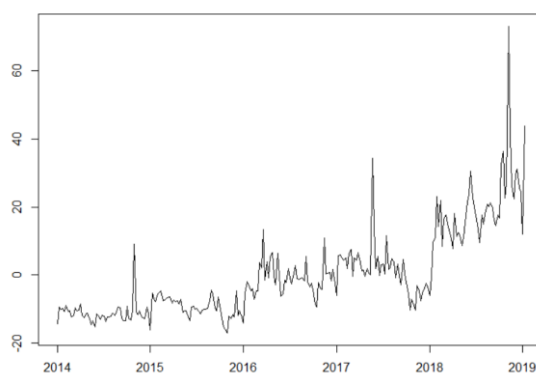


Gráfico 3: $Gtrends^*$ = "Ação"

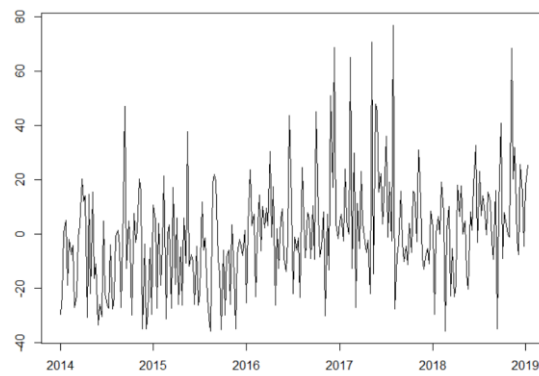


Gráfico 4: $Gtrends^*$ = "Bolsa de Valores"

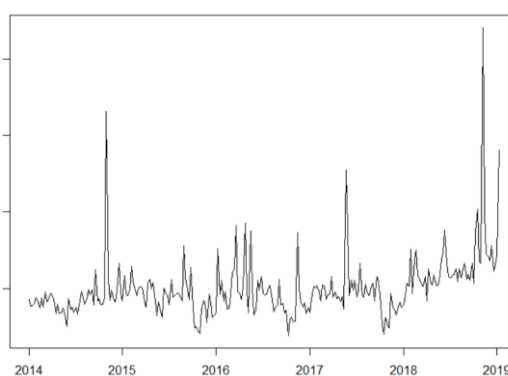
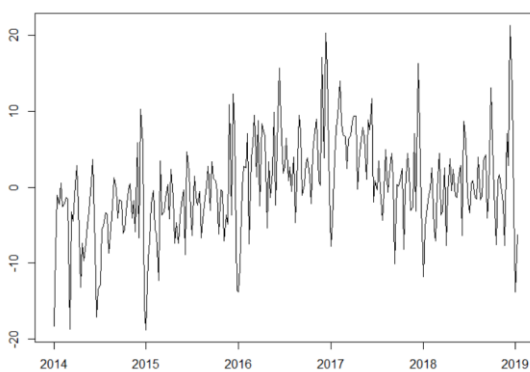
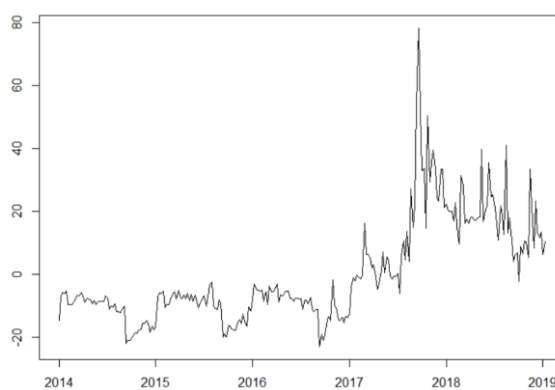


Gráfico 5: $Gtrends^*$ = "MGLU3"



4. Resultados do modelo VAR

Os resultados do modelo VAR para o índice Ibovespa relacionado com o resultado dos índices de pesquisa das termos “Ibovespa”, “BVSP”, “Ação” e Bolsa de Valores”, encontram-se, respectivamente, nas tabelas 1, 2, 3 e 4, na subseção 4.1. Já o resultado para as ações da Magazine Luiza comparada com o volume de busca da palavra “MGLU3” encontram-se na tabela 5, na subseção 4.2. Nas tabelas, os resultados foram separados pelas variáveis financeiras: retorno (Ret), volume (Vol) e volatilidade (Volat) com 5 defasagens no tempo para cada. O resultado apresentado foi resumido ao que importa para o objetivo deste trabalho, o resultado completo do modelo econométrico encontra-se nos anexos, na subseção 7.1.

Como última observação da estrutura das tabela, elas foram divididas em duas partes. A parte superior da tabela apresenta os resultados com a variável dependente (VD) sendo $\Delta Gtrends^*$, ou seja, o quanto as variáveis financeiras passadas afetam o volume de pesquisas no presente. Já na parte inferior da tabela, as VD são as variáveis financeiras (Ret, ΔVol e $\Delta Volat$), fornecendo os resultado do impacto da variação do volume de pesquisas passadas no desempenho financeiro presente.

4.1 Resultado para o índice Ibovespa

Nessa subseção, foi analisado o impacto da variação do termo de busca das palavras “Ibovespa”, “BVSP”, “Ação” e “Bolsa de Valores”, no desempenho do índice Ibovespa, através do impacto no retorno financeiro, variação do volume e variação da volatilidade do índice. Como utilizamos 4 termos de busca para essa análise, dividiremos os resultados dessa subseção pelos resultados dos termos.

4.1.1 “Ibovespa” x Índice Ibovespa

Os resultados da relação da variação do volume de pesquisas pelo termo “Ibovespa” com o desempenho do índice Ibovespa estão expressas na Tabela 1. Como observado, não houve resultados significativos para essa análise, tanto para a relação com a VD sendo a variável $\Delta Gtrends^*$ quanto para a VD sendo o desempenho financeiro (Ret, ΔVol , $\Delta Volat$). Os resultados obtidos indicam, que o termo de busca “Ibovespa” no Google *trends*, não se mostrou um bom representativo dos interesses dos potenciais investidores, uma vez que os demais termos apresentaram ao menos um resultado significativo na relação com o mercado de ações, o que mostraremos nas subseções seguintes.

Tabela 1: Palavra "Ibovespa" x $\Delta BVSP$

Retorno (Ret)				Volume (Vol)				Volatilidade (Volat)			
VD:				VD:				VD:			
$\Delta Gtrends^*$	Coef.	Err.	P-valor	$\Delta Gtrends^*$	Coef.	Err.	P-valor	$\Delta Gtrends^*$	Coef.	Err.	P-valor
Ret _{t-1}	0,73	15,53	0,96	ΔVol_{t-1}	2,26	2,33	0,33	$\Delta Volat_{t-1}$	1,12	0,79	0,15
Ret _{t-2}	13,61	15,86	0,39	ΔVol_{t-2}	2,74	2,54	0,28	$\Delta Volat_{t-2}$	1,09	0,95	0,26
Ret _{t-3}	20,59	15,80	0,19	ΔVol_{t-3}	3,84	2,67	0,15	$\Delta Volat_{t-3}$	0,58	0,99	0,56
Ret _{t-4}	8,39	15,96	0,6	ΔVol_{t-4}	-0,26	2,54	0,92	$\Delta Volat_{t-4}$	0,23	0,95	0,81
Ret _{t-5}	-22,09	15,61	0,16	ΔVol_{t-5}	1,53	2,33	0,51	$\Delta Volat_{t-5}$	0,66	0,78	0,4
VD: Ret	Coef.	Err.	P-valor	VD: ΔVol	Coef.	Err.	P-valor	VD: $\Delta Volat$	Coef.	Err.	P-valor
$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	0,00	0,00	0,36	$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	0,00	0,00	0,52	$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	0,00	0,01	0,4
$\Delta Gtrends^*_{t-2}$	0,00	0,00	0,31	$\Delta Gtrends^*_{t-2}$	0,00	0,00	0,61	$\Delta Gtrends^*_{t-2}$	0,00	0,01	0,9
$\Delta Gtrends^*_{t-3}$	0,00	0,00	0,46	$\Delta Gtrends^*_{t-3}$	0,00	0,00	0,38	$\Delta Gtrends^*_{t-3}$	0,00	0,01	0,58
$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	0,00	0,00	0,93	$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	0,00	0,00	0,82	$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	0,00	0,01	0,57
$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	0,00	0,00	0,66	$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	0,00	0,00	0,56	$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	-0,01	0,01	0,22

Obs: todas as raízes estão dentro do círculo unitário, de modo que o modelo é estável. Os símbolos *, **, *** representam significância no p-valor em nível 10%, 5% e 1%, respectivamente.

4.1.2 “BVSP” x Índice Ibovespa

Os resultados da relação entre a variação do volume de buscas pelo *ticker* do Ibovespa com o desempenho financeiro do índice, estão representados na Tabela 2. Como no modelo anterior, mais uma vez não foi identificado relação entre a variação das buscas com o desempenho do índice em nenhuma das variáveis financeiras. No entanto foi observado resultados significativos na relação inversa – impacto da variação do desempenho do índice com o volume de pesquisas. Assim, há evidências que o aumento da volatilidade e do volume transacionado do índice Ibovespa podem explicar o aumento no volume de pesquisas com o *ticker* do índice. A mesma relação não foi observada com a variável retorno financeiro.

Tabela 2: Palavra "BVSP" x $\Delta BVSP$

Retorno (Ret)				Volume (Vol)				Volatilidade (Volat)			
VD:				VD:				VD:			
$\Delta Gtrends^*$	Coef.	Err.	P-valor	$\Delta Gtrends^*$	Coef.	Err.	P-valor	$\Delta Gtrends^*$	Coef.	Err.	P-valor
Ret _{t-1}	-17,24	52,65	0,74	ΔVol_{t-1}	5,71	6,68	0,39	$\Delta Volat_{t-1}$	4,73	2,52	0,06
Ret _{t-2}	21,04	53,69	0,7	ΔVol_{t-2}	9,21	7,21	0,2	$\Delta Volat_{t-2}$	8,37	3,02	0,01***
Ret _{t-3}	-81,45	53,42	0,13	ΔVol_{t-3}	7,54	7,56	0,32	$\Delta Volat_{t-3}$	6,27	3,15	0,05**
Ret _{t-4}	7,12	53,87	0,19	ΔVol_{t-4}	10,09	7,19	0,16	$\Delta Volat_{t-4}$	6,40	3,03	0,04**
Ret _{t-5}	-3,77	52,68	0,94	ΔVol_{t-5}	14,77	6,69	0,03**	$\Delta Volat_{t-5}$	6,45	2,52	0,01**
VD: Ret	Coef.	Err.	P-valor	VD: ΔVol	Coef.	Err.	P-valor	VD: $\Delta Volat$	Coef.	Err.	P-valor
$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	0,00	0,00	0,85	$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	0,00	0,00	0,22	$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	0,00	0,00	0,75
$\Delta Gtrends^*_{t-2}$	0,00	0,00	0,57	$\Delta Gtrends^*_{t-2}$	0,00	0,00	0,59	$\Delta Gtrends^*_{t-2}$	0,00	0,00	0,67
$\Delta Gtrends^*_{t-3}$	0,00	0,00	0,76	$\Delta Gtrends^*_{t-3}$	0,00	0,00	0,24	$\Delta Gtrends^*_{t-3}$	0,00	0,00	0,19
$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	0,00	0,00	0,98	$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	0,00	0,00	0,16	$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	0,00	0,00	0,37
$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	0,00	0,00	0,49	$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	0,00	0,00	0,2	$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	0,00	0,00	0,24

Obs: todas as raízes estão dentro do círculo unitário, de modo que o modelo é estável. Os símbolos *, **, *** representam significância no p-valor em nível 10%, 5% e 1%, respectivamente.

4.1.3 “Ação” x Índice Ibovespa

Os resultados da relação entre a variação do volume de buscas pelo termo “Ação” com o desempenho financeiro do índice, estão representados na Tabela 3. Se comparada com os demais termos selecionados, “Ação” foi o único capaz de explicar o desempenho do índice Ibovespa, obtendo efeitos significativos nas três variáveis. Foi observado que a variação no termo ação apresentou resultados positivos na volatilidade do índice, e negativos tanto no volume transacionado quanto no retorno financeiro. Isso indica que o aumento do volume de pesquisas com termos relacionados a ação, podem anteceder fortes quedas no desempenho do índice, visto que houve um impacto positivo na volatilidade e negativo nos retornos financeiros e volume transacionado.

Para a relação inversa, houve indícios que a variação no volume transacionado pode explicar um aumento no volume de pesquisas utilizando o termo “Ação”. A mesma relação não pode ser observada nas duas outras variáveis financeiras. Este resultado é similar ao encontrado com o termo “BVSP”, que também apresentou efeito positivo entre a variação do volume transacionado com o volume de buscas, além de também apresentar efeito positivo da variação da volatilidade nas buscas, não observado com o termo “Ação”.

Se comparado os resultados com o do trabalho de Perlin et al. (2017), é de se notar resultados semelhantes. No trabalho dos autores, é utilizado a tradução da palavra “Ação” para o inglês (*stock*), visto que os dados financeiros foram retirados de bolsas de valores internacionais, com línguas maternas inglesas. É interessante notar que até mesmo na variação da palavra “ação” em inglês e em outros mercados de ações, os resultados foram similares. A diferença se deu que no presente estudo foi captado também indícios de impacto negativo do volume de pesquisas no volume transacionado; e no estudo dos autores foi captado indícios que aumento no retorno financeiro impacta positivamente o volume de pesquisas. Não obstante, as conclusões foram as mesmas.

Tabela 3: Palavra "Ação" x ^BVSP

Retorno (Ret)				Volume (Vol)				Volatilidade (Volat)			
VD:				VD:				VD:			
$\Delta Gtrends^*$	Coef.	Err.	P-valor	$\Delta Gtrends^*$	Coef.	Err.	P-valor	$\Delta Gtrends^*$	Coef.	Err.	P-valor
Ret _{t-1}	-19,86	15,49	0,20	ΔVol_{t-1}	4,24	2,01	0,04**	$\Delta Volat_{t-1}$	1,23	0,74	0,1
Ret _{t-2}	3,67	15,87	0,82	ΔVol_{t-2}	1,67	2,22	0,45	$\Delta Volat_{t-2}$	0,73	0,89	0,41
Ret _{t-3}	12,24	1,58	0,44	ΔVol_{t-3}	4,17	2,33	0,07	$\Delta Volat_{t-3}$	1,04	0,92	0,26
Ret _{t-4}	-5,52	15,90	0,73	ΔVol_{t-4}	1,90	2,19	0,39	$\Delta Volat_{t-4}$	-0,96	0,87	0,27
Ret _{t-5}	2,52	15,43	0,87	ΔVol_{t-5}	-0,33	1,96	0,87	$\Delta Volat_{t-5}$	-0,10	0,73	0,89

VD: Ret	Coef.	Err.	P-valor	VD: ΔVol	Coef.	Err.	P-valor	VD: ΔVolat	Coef.	Err.	P-valor
ΔGtrends* _{t-1}	-0,00	0,00	0,04**	ΔGtrends* _{t-1}	0,00	0,00	0,05**	ΔGtrends* _{t-1}	0,01	0,01	0,22
ΔGtrends* _{t-2}	-0,00	0,00	0,95	ΔGtrends* _{t-2}	0,00	0,00	0,39	ΔGtrends* _{t-2}	0,01	0,01	0,03**
ΔGtrends* _{t-3}	-0,00	0,00	0,60	ΔGtrends* _{t-3}	-0,01	0,00	0,00***	ΔGtrends* _{t-3}	0,01	0,01	0,36
ΔGtrends* _{t-4}	-0,00	0,00	0,43	ΔGtrends* _{t-4}	-0,01	0,00	0,03**	ΔGtrends* _{t-4}	0,00	0,01	0,68
ΔGtrends* _{t-5}	-0,00	0,00	0,87	ΔGtrends* _{t-5}	-0,01	0,00	0,00***	ΔGtrends* _{t-5}	-0,01	0,01	0,18

Obs: todas as raízes estão dentro do círculo unitário, de modo que o modelo é estável. Os símbolos *, **, *** representam significância no p-valor em nível 10%, 5% e 1%, respectivamente.

4.1.4 “Bolsa de Valores” x Índice Ibovespa

Os resultados da relação entre a variação do volume de buscas por “Bolsa de Valores” com o desempenho financeiro do índice, estão representados na Tabela 4. Não foi possível observar significância na relação do volume de buscas com o retorno financeiro, variação do volume transacionado e variação da volatilidade do índice, se utilizado o termo “Bolsa de Valores”. Mas se observarmos o impacto das variáveis financeiras no volume de buscas, a variação da volatilidade e do retorno financeiro apresentaram indícios que podem afetar positivamente o volume de buscas dos potenciais investidores através da variação do termo “Bolsa de Valores”.

O mesmo resultado pode ser observado com o termo “BVSP”, se comparado a variação da volatilidade. Nos dois caso a volatilidade pode explicar positivamente a variação das buscas futuras. Apesar disso, não foi possível observar o mesmo efeito com a variação do volume transacionado e do retorno financeiro. O volume transacionado não apresentou resultado significativo com a variação do termos “Bolsa de Valores”, mas apresentou impacto positivo no termo “BVSP”. O oposto ocorreu com o retorno financeiro, apresentado resultado positivo com “Bolsa de Valores”, e não apresentando resultado com “BVSP”.

Tabela 4: Palavra "Bolsa de Valores" x ΔBVSP

Retorno (Ret)				Volume (Vol)				Volatilidade (Volat)			
VD: ΔGtrends*	Coef.	Err.	P-valor	VD: ΔGtrends*	Coef.	Err.	P-valor	VD: ΔGtrends*	Coef.	Err.	P-valor
Ret _{t-1}	-9,14	19,10	0,63	ΔVol _{t-1}	4,29	2,66	0,11	ΔVolat _{t-1}	1,54	0,95	0,11
Ret _{t-2}	0,03	19,45	1,00	ΔVol _{t-2}	4,11	2,90	0,16	ΔVolat _{t-2}	2,14	1,15	0,06
Ret _{t-3}	39,33	19,32	0,04**	ΔVol _{t-3}	5,63	3,01	0,06	ΔVolat _{t-3}	1,61	1,18	0,17
Ret _{t-4}	3,70	19,64	0,85	ΔVol _{t-4}	3,43	2,90	0,24	ΔVolat _{t-4}	1,24	1,14	0,28
Ret _{t-5}	-32,67	19,16	0,09	ΔVol _{t-5}	2,82	2,70	0,3	ΔVolat _{t-5}	1,95	0,95	0,04**
VD: Ret	Coef.	Err.	P-valor	VD: ΔVol	Coef.	Err.	P-valor	VD: ΔVolat	Coef.	Err.	P-valor
ΔGtrends* _{t-1}	0,00	0,00	0,95	ΔGtrends* _{t-1}	0,00	0,00	0,12	ΔGtrends* _{t-1}	0,00	0,00	0,75
ΔGtrends* _{t-2}	0,00	0,00	0,57	ΔGtrends* _{t-2}	0,00	0,00	0,13	ΔGtrends* _{t-2}	-0,01	0,01	0,11
ΔGtrends* _{t-3}	0,00	0,00	0,97	ΔGtrends* _{t-3}	0,00	0,00	0,31	ΔGtrends* _{t-3}	0,00	0,01	0,47

$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	0,00	0,00	0,32	$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	0,00	0,00	0,95	$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	-0,01	0,01	0,15
$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	0,00	0,00	0,46	$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	0,00	0,00	0,59	$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	-0,01	0,00	0,1

Obs: todas as raízes estão dentro do círculo unitário, de modo que o modelo é estável. Os símbolos *, **, *** representam significância no p-valor em nível 10%, 5% e 1%, respectivamente.

4.2 Resultado para as Ações da Magazine Luiza

Nessa subseção, foi analisado o impacto da variação do termo de busca “MGLU3”, no desempenho das ações da Magazine Luiza. A Magazine Luiza foi selecionada pois a empresa vem apresentando resultados excepcionais na bolsa de valores (gráfico 18), sendo a empresa brasileira que mais cresceu nos últimos anos – valorização de mais de 4.000% das ações em 5 anos. O desempenho significativo da empresa, colocou-a no alvo de diversos jornais e outras mídias dedicadas a assuntos do mercado financeiro, facilmente localizados por investidores no Google. No entanto, não foi possível observar relações significativas na variação das buscas com o desempenho das ações da Magazine Luiza, seja no retorno, no volume transacionado ou na volatilidade. Porém, há evidências que o desempenho das ações podem impactar positivamente a variação das buscas. O retorno financeiro apresentou resultados positivos no volume de buscas por “MGLU3”, já a volatilidade e o volume não obtiveram resultados significativos para explicar a mesma variação.

Se compararmos os resultados com o do índice Ibovespa, apenas a palavra “Bolsa de Valores” apresentou resultado similar ao comportamento de “MGLU3” perante as ações da Magazine Luiza. Os dois termos apresentaram resultados positivos para retornos financeiros positivos, o que indica que a valorização no preço das ações pode provocar um aumento das buscas dos potenciais investidores.

Tabela 5: Palavra "MGLU3" x MGLU3

Retorno (Ret)				Volume (Vol)				Volatilidade (Volat)			
VD:				VD:				VD:			
$\Delta Gtrends^*$	Coef.	Err.	P-valor	$\Delta Gtrends^*$	Coef.	Err.	P-valor	$\Delta Gtrends^*$	Coef.	Err.	P-valor
Ret_{t-1}	7,96	6,00	0,19	ΔVol_{t-1}	0,97	1,09	0,37	$\Delta Volat_{t-1}$	0,83	0,78	0,29
Ret_{t-2}	1,45	6,17	0,02**	ΔVol_{t-2}	-1,09	1,14	0,34	$\Delta Volat_{t-2}$	-0,55	0,88	0,53
Ret_{t-3}	-5,46	6,24	0,38	ΔVol_{t-3}	-0,17	1,14	0,88	$\Delta Volat_{t-3}$	-0,07	0,87	0,94
Ret_{t-4}	9,18	6,25	0,14	ΔVol_{t-4}	0,72	1,14	0,53	$\Delta Volat_{t-4}$	1,11	0,88	0,21
Ret_{t-5}	-6,56	6,07	0,28	ΔVol_{t-5}	1,37	1,08	0,21	$\Delta Volat_{t-5}$	0,83	0,77	0,28
VD: ΔRet	Coef.	Err.	P-valor	VD: ΔVol	Coef.	Err.	P-valor	VD: $\Delta Volat$	Coef.	Err.	P-valor
$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	0,00	0,00	0,52	$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	-0,01	0,00	0,12	$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	-0,01	0,01	0,16
$\Delta Gtrends^*_{t-2}$	0,00	0,00	0,69	$\Delta Gtrends^*_{t-2}$	-0,01	0,00	0,23	$\Delta Gtrends^*_{t-2}$	0,00	0,01	0,93

$\Delta Gtrends^*_{t-3}$	0,00	0,00	0,59	$\Delta Gtrends^*_{t-3}$	0,00	0,00	0,62	$\Delta Gtrends^*_{t-3}$	0,00	0,01	0,91
$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	0,00	0,00	0,97	$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	0,00	0,00	0,59	$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	0,00	0,01	0,73
$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	0,00	0,00	0,77	$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	0,00	0,00	0,61	$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	0,00	0,01	0,97

Obs: todas as raízes estão dentro do círculo unitário, de modo que o modelo é estável. Os símbolos *, **, *** representam significância no p-valor em nível 10%, 5% e 1%, respectivamente.

4.3 Resumo dos resultados

O resumo dos resultados apresentados nas subseções anteriores encontram-se na tabela 6. É possível notar que o impacto do volume de buscas no desempenho financeiro é negativo, e essa relação foi notada apenas com o termo de busca “Ação”. Desta forma, o aumento de buscas por termos relacionados a ações antecede uma queda abrupta do índice – impacto negativo em retorno e positivo na volatilidade – e do seu volume transacionando. Caso a análise trate-se da relação inversa, o desempenho financeiro impactou positivamente o volume de buscas. Essa relação foi observada com os termos “BVSP”, “Ação”, “Bolsa de Valores” em comparação com o índice Ibovespa, e “MGLU3” na comparação com as ações da Magazine Luiza.

Tabela 6: Resumo dos resultados

VD: Ret, Vol e Volat		VD: $\Delta Gtrends^*$	
Termo de Busca	Impacto	Termo de Busca	Impacto
Ação	Negativo em Ret	BVSP	Positivo em Volat
	Negativo em Vol		Positivo em Vol
	Positivo em Volat	Ação	Positivo em Vol
		Bolsa de Valores	Positivo em Ret
			Positivo em Volat
		MGLU3	Positivo em Ret

Em suma, se analisado os resultados conjuntamente e considerando os termos de buscas como variável para medir o interesse dos investidores, há indícios dessa relação comportar-se em ciclos. Assim, o aumento do interesse dos investidores poderia impactar negativamente o desempenho do índice, causando logo em seguida uma diminuição do interesse. A diminuição do interesse poderia explicar um aumento no desempenho do índice, aumentando novamente o interesse dos potenciais investidores.

5. Conclusão

Nesse trabalho, intuito foi apresentar o impacto que a variação de pesquisas no Google no desempenho financeiro do mercado de ações brasileiro de 2014 a 2018. Foi medidos o desempenho através do retorno financeiro, variação do volume transacionado e da variação da volatilidade, para o índice Ibovespa e para as ações da Magazine Luiza. Para medir o volume de pesquisas, foi utilizado o Google *Trends*, uma poderosa ferramenta que fornece dados de volumes de pesquisas realizadas no Google, a maior plataforma de busca disponível da internet. Para representar o volume de busca dos potenciais investidores, foi utilizado como termos de busca os *ticker*, tanto do índice Ibovespa (BVSP) quanto o da Magazine Luiza (MGLU3), e para o Ibovespa, acrescentamos a relação com os termos “Ibovespa”, “Ação” e “Bolsa de Valores”.

Resultados significativos foram observados na relação entre o volume de pesquisas com o desempenho do mercado brasileiro de ações apenas com o termo “Ação”. Esse termo foi selecionado pois nos estudos de Perlin *et al.* (2017) foi o termo que apresentou resultados mais significativos. Em seu trabalho, os autores testaram o impacto de várias palavras, entre elas “*Stock*” (“Ação”), com bolsas de valores de 4 países diferentes (EUA, Canadá, Inglaterra e Reino Unido). Os autores mostraram que a variação das buscas por termos relacionados a ações podem impactar positivamente volatilidades futuras e negativamente retornos futuros. Os resultados do presente trabalho, que analisam a relação na bolsa brasileira, aproximaram-se dos resultados encontrados por Perlin *et al.* (2017), no entanto além do impacto na volatilidade e no retorno, foi observado também impacto negativo no volume transacionado futuro. Mesmo assim, a conclusão permanece a mesma, que indica que queda no índice da bolsa de valores pode ser precedido por aumentos no volume de buscas dos potenciais investidores. Essa mesma conclusão também foi observada por Bijl *et al.* (2016), porém, os autores mediram o volume de pesquisas utilizando *tickers* das empresas.

Já para o impacto na relação inversa, onde variações no desempenho do índice Ibovespa impactam o volume de buscas, foi notado resultados significativos utilizando os termos “BVSP”, “Ação”, “Bolsa de Valores”, e “MGLU3”, resultado novamente similar ao encontrado por Perlin *et al.* (2017). Nesse caso o aumento do volume de buscas são antecidos por resultados positivos tanto no índice quanto nas ações da Magazine Luiza.

A aplicação efetiva dessa estratégia isolada, não traria resultados tão assertivos para os investidores, visto que variáveis financeiras normalmente são explicadas por várias variáveis. Outro ponto que reduz o impacto observado, e apontados por Joseph *et al.* (2011) e Da *et al.*

(2011), é que a decisão de buscar informações no Google sobre ações, normalmente partem de investidores individuais menos sofisticados e com posições de compra, visto que o detentores ações já possui informações sobre a mesma. Além disso, pessoas físicas e investidores mais assíduos utilizam plataforma especializadas para analisar o desempenho do mercado, não interferindo no volume de pesquisas no Google.

Mesmo diante disto, há indícios que o volume de pesquisas pode explicar o desempenho futuro de ações, mesmo que as evidências encontradas sejam baixas. Foi possível observar também resultados similares ao encontrado por Perlin *et al.* (2017), no qual as variáveis comportam-se em ciclos, sendo o impacto do índice no volume de buscas positivo, e o impacto do volume de busca no índice é negativo. Deste modo é concluído que os termos de busca podem ser utilizado como *proxy* em modelos de previsão de desempenho futuros, podendo auxiliar investidores na tomada de decisão ao elaborar sua posição.

6. Referências Bibliográficas

- BARBER, B; TERRENCE, O; ZHU, N. **Do Retail Trades Move Markets?.** Review of Financial Studies, Volume 22, 2009.
- BIJL, L; *et al.* **Google searches and stock returns.** Trondheim, ELSEVIER, International Review of Financial Analysis, Volume 45, 2016.
- BROOKS, C. **Predicting Stock Index Volatility: Can Market Volume Help?.** Journal of Forecasting, Volume 17, 1998.
- BUENO, R. **Econometria de Séries Temporais.** São Paulo: Cengage Learning, Edição 2, 2011.
- CHOI, H.; VARIAN, H. **Predicting the Present with Google Trends.** The Economic Record, Volume 88, 2012.
- DA, Z.; ENGELBERG, J.; GAO, P. **In Search of Attention.** Notre Dame, The American Finance Association, The Journal of Finance, Volume XLVI, NO. 5, 2011.
- DIGITAL 2019, ESSENTIAL INSIGHTS INTO HOW PEOPLE AROUND THE WORLD USE THE INTERNET, MOBILE DEVICES, SOCIAL MEDIA, AND E-COMMERCE. Disponível em: < <https://wearesocial.com/global-digital-report-2019> > Acessado em: 25/06/2019.
- DONALDSON, R; KAMSTRA, M. **Volatility forecasts, trading volume, and the arch versus option-implied volatility trade-off.** The Journal of Financial Research, Volume 28, 2005.
- GINSBERG, J. *et al.* **Detecting Influenza Epidemics Using Search Engine Query Data.** California, Nature, Volume 457, 2009.
- GOOGLE TRENDS. Termo de busca: “Ação”, 05/01/2014 a 31/12/2018, Brasil. Disponível em: <<https://trends.google.com.br/trends/explore?date=2014-01-01%202018-12-31&geo=BR&q=A%C3%A7%C3%A3o>> Acessado em 09 de Abril de 2019.
- GOOGLE TRENDS. Termo de busca: “Bolsa de Valores”, 05/01/2014 a 31/12/2018, Brasil. Disponível em: <<https://trends.google.com.br/trends/explore?date=2014-01-01%202018-12-31&geo=BR&q=Bolsa%20de%20valores>> Acessado em 09 de Abril de 2019.

GOOGLE TRENDS. Termo de busca: “BVSP”, 05/01/2014 a 31/12/2018, Brasil. Disponível em: <https://trends.google.com.br/trends/explore?date=2014-01-01%202018-12-31&geo=BR&q=BVSP>> Acessado em 09 de Abril de 2019.

GOOGLE TRENDS. Termo de busca: “Ibovespa”, 05/01/2014 a 31/12/2018, Brasil. Disponível em: <https://trends.google.com.br/trends/explore?date=2014-01-01%202018-12-31&geo=BR&q=%2Fm%2F04xjcr>> Acessado em 09 de Abril de 2019.

GOOGLE TRENDS. Termo de busca: “MGLU3”, 05/01/2014 a 31/12/2018, Brasil. Disponível em: <https://trends.google.com.br/trends/explore?date=2014-01-01%202018-12-31&geo=BR&q=MGLU3>> Acessado em 09 de Abril de 2019.

HAMID, A.; HEIDEN, M. **Forecasting Volatility with Empirical Similarity and Google Trends**. Augsburg: ELSEVIER, Journal of Economic Behavior and Organization, Vol. 117, 2015.

JOSEPH, K.; WINTOKI, M. B.; ZHANG, Z. **Forecasting Abnormal Stock Returns and Trading Volume Using Investor Sentiment: Evidence from Online Search**. Kansas: ELSEVIER, International Journal of Forecasting, Volume 27, 2011.

PERLIN, M. S.; *et al.* **Can We Predict the Financial Markets Based on Google's Search Queries?** Journal of Forecasting, Volume 36, 2017.

PFAAF, B. **VAR, SVAR and SVEC Models: Implementations Within RPackage vars**. Journal of Statistical Software, Foundation for Open Access Statistics, Volume 27, 2008.

YAHOO FINANCE, **Dados Históricos Magazine Luiza S.A (MGLU3.SA)**. Disponível em: <https://finance.yahoo.com/quote/MGLU3.SA/history?p=MGLU3.SA>> Acessado em: 09 de Abril de 2019.

YAHOO FINANCE, **Dados Históricos índice Ibovespa (^BVSP)**. Disponível em: <https://finance.yahoo.com/quote/%5EBVSP/history?period1=1388541600&period2=1546221600&interval=1d&filter=history&frequency=1d>> Acessado em: 09 de Abril de 2019.

7. Anexos

8.1 Resultados completos do Modelo VAR

Tabela 7: Resultado completo para "Ibovespa" x ^BVSP

Retorno (Ret)				Volume (Vol)				Volatilidade (Volat)			
VD:				VD:				VD:			
$\Delta Gtrends^*$	Coef.	Err.	P-valor	$\Delta Gtrends^*$	Coef.	Err.	P-valor	$\Delta Gtrends^*$	Coef.	Err.	P-valor
$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	-0,51	0,07	0,00***	$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	-0,53	0,08	0,00***	$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	-0,52	0,07	0,00***
$\Delta Gtrends^*_{t-2}$	-0,42	0,07	0,00***	$\Delta Gtrends^*_{t-2}$	-0,47	0,09	0,00***	$\Delta Gtrends^*_{t-2}$	-0,44	0,08	0,00***
$\Delta Gtrends^*_{t-3}$	-0,23	0,08	0,00***	$\Delta Gtrends^*_{t-3}$	-0,29	0,09	0,00***	$\Delta Gtrends^*_{t-3}$	-0,24	0,08	0,00***
$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	-0,09	0,07	0,24	$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	-0,09	0,09	0,33	$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	-0,10	0,08	0,2
$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	-0,04	0,07	0,56	$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	-0,07	0,08	0,34	$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	-0,06	0,07	0,37
Ret_{t-1}	0,73	15,53	0,96	ΔVol_{t-1}	2,26	2,33	0,33	ΔVol_{t-1}	1,12	0,79	0,15
Ret_{t-2}	13,61	15,86	0,39	ΔVol_{t-2}	2,74	2,54	0,28	ΔVol_{t-2}	1,09	0,95	0,26
Ret_{t-3}	20,59	15,80	0,19	ΔVol_{t-3}	3,84	2,67	0,15	ΔVol_{t-3}	0,58	0,99	0,56
Ret_{t-4}	8,39	15,96	0,6	ΔVol_{t-4}	-0,26	2,54	0,92	ΔVol_{t-4}	0,23	0,95	0,81
Ret_{t-5}	-22,09	15,61	0,16	ΔVol_{t-5}	1,53	2,33	0,51	ΔVol_{t-5}	0,66	0,78	0,4
α	0,31	0,39	0,42	α	0,37	0,38	0,33	α	0,37	0,38	0,33
VD: Ret				VD: ΔVol				VD: $\Delta Volat$			
$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	0,00	0,00	0,36	$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	0,00	0,00	0,52	$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	0,00	0,01	0,4
$\Delta Gtrends^*_{t-2}$	0,00	0,00	0,31	$\Delta Gtrends^*_{t-2}$	0,00	0,00	0,61	$\Delta Gtrends^*_{t-2}$	0,00	0,01	0,9
$\Delta Gtrends^*_{t-3}$	0,00	0,00	0,46	$\Delta Gtrends^*_{t-3}$	0,00	0,00	0,38	$\Delta Gtrends^*_{t-3}$	0,00	0,01	0,58
$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	0,00	0,00	0,93	$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	0,00	0,00	0,82	$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	0,00	0,01	0,57
$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	0,00	0,00	0,66	$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	0,00	0,00	0,56	$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	-0,01	0,01	0,22
Ret_{t-1}	0,21	0,06	0,00***	ΔVol_{t-1}	-0,41	0,08	0,00***	ΔVol_{t-1}	-0,72	0,07	0,00***
Ret_{t-2}	-0,07	0,07	0,29	ΔVol_{t-2}	-0,36	0,08	0,00***	ΔVol_{t-2}	-0,51	0,08	0,00***
Ret_{t-3}	0,11	0,07	0,11	ΔVol_{t-3}	-0,16	0,09	0,07	ΔVol_{t-3}	-0,43	0,08	0,00***
Ret_{t-4}	0,01	0,07	0,94	ΔVol_{t-4}	-0,17	0,08	0,05**	ΔVol_{t-4}	-0,28	0,08	0,00***
Ret_{t-5}	-0,01	0,06	0,93	ΔVol_{t-5}	-0,04	0,08	0,64	ΔVol_{t-5}	-0,05	0,07	0,49
α	0,00	0,00	0,18	α	0,00	0,01	0,74	α	0,00	0,03	0,97

Obs: todas as raízes estão dentro do círculo unitário, de modo que o modelo é estável. Os símbolos *, **, *** representam significância no p-valor em nível 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Tabela 8: Resultado completo para "BVSP" x ^BVSP

Retorno (Ret)				Volume (Vol)				Volatilidade (Volat)			
VD:				VD:				VD:			
$\Delta Gtrends^*$	Coef.	Err.	P-valor	$\Delta Gtrends^*$	Coef.	Err.	P-valor	$\Delta Gtrends^*$	Coef.	Err.	P-valor
$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	-0,88	0,06	0,00***	$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	-0,90	0,06	0,00***	$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	-0,91	0,06	0,00***
$\Delta Gtrends^*_{t-2}$	-0,56	0,08	0,00***	$\Delta Gtrends^*_{t-2}$	-0,58	0,08	0,00***	$\Delta Gtrends^*_{t-2}$	-0,60	0,08	0,00***
$\Delta Gtrends^*_{t-3}$	-0,46	0,08	0,00***	$\Delta Gtrends^*_{t-3}$	-0,47	0,08	0,00***	$\Delta Gtrends^*_{t-3}$	-0,50	0,08	0,00***
$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	-0,43	0,08	0,00***	$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	-0,44	0,08	0,00***	$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	-0,44	0,08	0,00***
$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	-0,28	0,06	0,00***	$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	-0,30	0,06	0,00***	$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	-0,29	0,06	0,00***
Ret_{t-1}	-17,24	52,65	0,74	ΔVol_{t-1}	5,71	6,68	0,39	ΔVol_{t-1}	4,73	2,52	0,06
Ret_{t-2}	21,04	53,69	0,7	ΔVol_{t-2}	9,21	7,21	0,2	ΔVol_{t-2}	8,37	3,02	0,01***
Ret_{t-3}	-81,45	53,42	0,13	ΔVol_{t-3}	7,54	7,56	0,32	ΔVol_{t-3}	6,27	3,15	0,05**
Ret_{t-4}	7,12	53,87	0,19	ΔVol_{t-4}	10,09	7,19	0,16	ΔVol_{t-4}	6,40	3,03	0,04**
Ret_{t-5}	-3,77	52,68	0,94	ΔVol_{t-5}	14,77	6,69	0,03**	ΔVol_{t-5}	6,45	2,52	0,01**
α	0,36	1,30	0,78	α	0,30	1,28	0,82	α	0,37	1,26	0,77
VD: Ret				VD: ΔVol				VD: $\Delta Volat$			
$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	0,00	0,00	0,85	$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	0,00	0,00	0,22	$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	0,00	0,00	0,75

$\Delta Gtrends^*_{t-2}$	0,00	0,00	0,57	$\Delta Gtrends^*_{t-2}$	0,00	0,00	0,59	$\Delta Gtrends^*_{t-2}$	0,00	0,00	0,67
$\Delta Gtrends^*_{t-3}$	0,00	0,00	0,76	$\Delta Gtrends^*_{t-3}$	0,00	0,00	0,24	$\Delta Gtrends^*_{t-3}$	0,00	0,00	0,19
$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	0,00	0,00	0,98	$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	0,00	0,00	0,16	$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	0,00	0,00	0,37
$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	0,00	0,00	0,49	$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	0,00	0,00	0,2	$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	0,00	0,00	0,24
Ret_{t-1}	0,22	0,06	0,00***	ΔVol_{t-1}	-0,43	0,06	0,00***	ΔVol_{t-1}	-0,70	0,06	0,00***
Ret_{t-2}	-0,07	0,07	0,28	ΔVol_{t-2}	-0,38	0,07	0,00***	ΔVol_{t-2}	-0,51	0,08	0,00***
Ret_{t-3}	0,10	0,07	0,13	ΔVol_{t-3}	-0,19	0,07	0,01**	ΔVol_{t-3}	-0,40	0,08	0,00***
Ret_{t-4}	0,00	0,07	0,99	ΔVol_{t-4}	-0,15	0,07	0,03**	ΔVol_{t-4}	-0,27	0,08	0,00***
Ret_{t-5}	-0,01	0,06	0,88	ΔVol_{t-5}	-0,04	0,06	0,5	ΔVol_{t-5}	-0,05	0,06	0,47
α	0,00	0,00	0,2	α	0,00	0,01	0,76	α	0,00	0,03	0,96

Obs: todas as raízes estão dentro do círculo unitário, de modo que o modelo é estável. Os símbolos *, **, *** representam significância no p-valor em nível 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Tabela 9: Resultado completo para "Ação" x $\Delta BVSP$

Retorno (Ret)				Volume (Vol)				Volatilidade (Volat)			
VD:				VD:				VD:			
$\Delta Gtrends^*$	Coef.	Err.	P-valor	$\Delta Gtrends^*$	Coef.	Err.	P-valor	$\Delta Gtrends^*$	Coef.	Err.	P-valor
$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	-0,55	0,06	0,00***	$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	-0,57	0,06	0,00***	$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	-0,54	0,06	0,00***
$\Delta Gtrends^*_{t-2}$	-0,49	0,07	0,00***	$\Delta Gtrends^*_{t-2}$	-0,53	0,07	0,00***	$\Delta Gtrends^*_{t-2}$	-0,50	0,07	0,00***
$\Delta Gtrends^*_{t-3}$	-0,47	0,07	0,00***	$\Delta Gtrends^*_{t-3}$	-0,51	0,07	0,00***	$\Delta Gtrends^*_{t-3}$	-0,49	0,07	0,00***
$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	-0,35	0,07	0,00***	$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	-0,38	0,07	0,00***	$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	-0,38	0,07	0,00***
$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	-0,29	0,06	0,00***	$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	-0,30	0,06	0,00***	$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	-0,29	0,06	0,00***
Ret_{t-1}	-19,86	15,49	0,20	ΔVol_{t-1}	4,24	2,01	0,04**	ΔVol_{t-1}	1,23	0,74	0,1
Ret_{t-2}	3,67	15,87	0,82	ΔVol_{t-2}	1,67	2,22	0,45	ΔVol_{t-2}	0,73	0,89	0,41
Ret_{t-3}	12,24	1,58	0,44	ΔVol_{t-3}	4,17	2,33	0,07	ΔVol_{t-3}	1,04	0,92	0,26
Ret_{t-4}	-5,52	15,90	0,73	ΔVol_{t-4}	1,90	2,19	0,39	ΔVol_{t-4}	-0,96	0,87	0,27
Ret_{t-5}	2,52	15,43	0,87	ΔVol_{t-5}	-0,33	1,96	0,87	ΔVol_{t-5}	-0,10	0,73	0,89
α	0,06	0,38	0,87	α	0,04	0,37	0,92	α	0,04	0,37	0,91
VD: Ret				VD: ΔVol				VD: $\Delta Volat$			
$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	-0,00	0,00	0,04**	$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	0,00	0,00	0,05**	$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	0,01	0,01	0,22
$\Delta Gtrends^*_{t-2}$	-0,00	0,00	0,95	$\Delta Gtrends^*_{t-2}$	0,00	0,00	0,39	$\Delta Gtrends^*_{t-2}$	0,01	0,01	0,03**
$\Delta Gtrends^*_{t-3}$	-0,00	0,00	0,60	$\Delta Gtrends^*_{t-3}$	-0,01	0,00	0,00***	$\Delta Gtrends^*_{t-3}$	0,01	0,01	0,36
$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	-0,00	0,00	0,43	$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	-0,01	0,00	0,03**	$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	0,00	0,01	0,68
$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	-0,00	0,00	0,87	$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	-0,01	0,00	0,00***	$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	-0,01	0,01	0,18
Ret_{t-1}	0,23	0,06	0,00***	ΔVol_{t-1}	-0,44	0,06	0,00***	ΔVol_{t-1}	-0,71	0,06	0,00***
Ret_{t-2}	-0,09	0,07	0,2	ΔVol_{t-2}	-0,38	0,07	0,00***	ΔVol_{t-2}	-0,52	0,08	0,00***
Ret_{t-3}	0,11	0,07	0,11	ΔVol_{t-3}	-0,13	0,07	0,07	ΔVol_{t-3}	-0,41	0,08	0,00***
Ret_{t-4}	0,01	0,07	0,91	ΔVol_{t-4}	-0,06	0,07	0,35	ΔVol_{t-4}	-0,28	0,07	0,00***
Ret_{t-5}	-0,02	0,06	0,75	ΔVol_{t-5}	-0,02	0,06	0,79	ΔVol_{t-5}	-0,07	0,06	0,26
α	0,00	0,00	0,2	α	0,01	0,01	0,65	α	0,00	0,03	0,95

Obs: todas as raízes estão dentro do círculo unitário, de modo que o modelo é estável. Os símbolos *, **, *** representam significância no p-valor em nível 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Tabela 10: Resultado completo para "Bolsa de Valores" x $\Delta BVSP$

Retorno (Ret)				Volume (Vol)				Volatilidade (Volat)			
VD:				VD:				VD:			
$\Delta Gtrends^*$	Coef.	Err.	P-valor	$\Delta Gtrends^*$	Coef.	Err.	P-valor	$\Delta Gtrends^*$	Coef.	Err.	P-valor
$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	-0,64	0,07	0,00***	$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	-0,69	0,07	0,00***	$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	-0,66	0,07	0,00***
$\Delta Gtrends^*_{t-2}$	-0,55	0,08	0,00***	$\Delta Gtrends^*_{t-2}$	-0,63	0,08	0,00***	$\Delta Gtrends^*_{t-2}$	-0,61	0,08	0,00***
$\Delta Gtrends^*_{t-3}$	-0,34	0,08	0,00***	$\Delta Gtrends^*_{t-3}$	-0,42	0,09	0,00***	$\Delta Gtrends^*_{t-3}$	-0,38	0,08	0,00***

$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	-0,19	0,08	0,01**	$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	-0,23	0,08	0,01***	$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	-0,22	0,08	0,01***
$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	-0,13	0,06	0,04**	$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	-0,18	0,07	0,02**	$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	-0,18	0,07	0,01***
Ret_{t-1}	-9,14	19,10	0,63	ΔVol_{t-1}	4,29	2,66	0,11	$\Delta Volat_{t-1}$	1,54	0,95	0,11
Ret_{t-2}	0,03	19,45	1,00	ΔVol_{t-2}	4,11	2,90	0,16	$\Delta Volat_{t-2}$	2,14	1,15	0,06
Ret_{t-3}	39,33	19,32	0,04**	ΔVol_{t-3}	5,63	3,01	0,06	$\Delta Volat_{t-3}$	1,61	1,18	0,17
Ret_{t-4}	3,70	19,64	0,85	ΔVol_{t-4}	3,43	2,90	0,24	$\Delta Volat_{t-4}$	1,24	1,14	0,28
Ret_{t-5}	-32,67	19,16	0,09	ΔVol_{t-5}	2,82	2,70	0,3	$\Delta Volat_{t-5}$	1,95	0,95	0,04**
α	0,23	0,47	0,63	α	0,22	0,47	0,64	α	0,24	0,47	0,6
VD: Ret	Coef.	Err.	P-valor	VD: ΔVol	Coef.	Err.	P-valor	VD: $\Delta Volat$	Coef.	Err.	P-valor
$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	0,00	0,00	0,95	$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	0,00	0,00	0,12	$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	0,00	0,00	0,75
$\Delta Gtrends^*_{t-2}$	0,00	0,00	0,57	$\Delta Gtrends^*_{t-2}$	0,00	0,00	0,13	$\Delta Gtrends^*_{t-2}$	-0,01	0,01	0,11
$\Delta Gtrends^*_{t-3}$	0,00	0,00	0,97	$\Delta Gtrends^*_{t-3}$	0,00	0,00	0,31	$\Delta Gtrends^*_{t-3}$	0,00	0,01	0,47
$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	0,00	0,00	0,32	$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	0,00	0,00	0,95	$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	-0,01	0,01	0,15
$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	0,00	0,00	0,46	$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	0,00	0,00	0,59	$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	-0,01	0,00	0,1
Ret_{t-1}	0,22	0,06	0,00***	ΔVol_{t-1}	-0,40	0,07	0,00***	$\Delta Volat_{t-1}$	-0,70	0,07	0,00***
Ret_{t-2}	-0,07	0,07	0,31	ΔVol_{t-2}	-0,33	0,08	0,00***	$\Delta Volat_{t-2}$	-0,48	0,08	0,00***
Ret_{t-3}	0,09	0,07	0,16	ΔVol_{t-3}	-0,16	0,08	0,05**	$\Delta Volat_{t-3}$	-0,40	0,08	0,00***
Ret_{t-4}	0,00	0,07	0,99	ΔVol_{t-4}	-0,16	0,08	0,04**	$\Delta Volat_{t-4}$	-0,25	0,08	0,00***
Ret_{t-5}	0,00	0,06	0,97	ΔVol_{t-5}	-0,03	0,07	0,63	$\Delta Volat_{t-5}$	-0,03	0,06	0,61
α	0,00	0,00	0,2	α	0,00	0,01	0,77	α	0,00	0,03	0,98

Obs: todas as raízes estão dentro do círculo unitário, de modo que o modelo é estável. Os símbolos *, **, *** representam significância no p-valor em nível 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Tabela 11: Resultado completo para: "MGLU3" x MGLU3

Retorno (Ret)				Volume (Vol)				Volatilidade (Volat)			
VD:				VD: $\Delta Gtrends^*$				VD: $\Delta Gtrends^*$			
$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	Coef.	Err.	P-valor	$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	Coef.	Err.	P-valor	$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	Coef.	Err.	P-valor
$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	-0,45	0,06	0,00***	$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	-0,45	0,07	0,00***	$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	-0,45	0,07	0,00***
$\Delta Gtrends^*_{t-2}$	-0,30	0,07	0,00***	$\Delta Gtrends^*_{t-2}$	-0,22	0,07	0,00***	$\Delta Gtrends^*_{t-2}$	-0,22	0,07	0,00***
$\Delta Gtrends^*_{t-3}$	-0,16	0,07	0,03**	$\Delta Gtrends^*_{t-3}$	-0,13	0,07	0,08*	$\Delta Gtrends^*_{t-3}$	-0,14	0,07	0,05**
$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	-0,18	0,07	0,01**	$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	-0,19	0,07	0,01**	$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	-0,19	0,07	0,01***
$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	-0,05	0,06	0,48	$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	-0,07	0,07	0,29	$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	-0,07	0,07	0,32
Ret_{t-1}	7,96	6,00	0,19	ΔVol_{t-1}	0,97	1,09	0,37	$\Delta Volat_{t-1}$	0,83	0,78	0,29
Ret_{t-2}	1,45	6,17	0,02**	ΔVol_{t-2}	-1,09	1,14	0,34	$\Delta Volat_{t-2}$	-0,55	0,88	0,53
Ret_{t-3}	-5,46	6,24	0,38	ΔVol_{t-3}	-0,17	1,14	0,88	$\Delta Volat_{t-3}$	-0,07	0,87	0,94
Ret_{t-4}	9,18	6,25	0,14	ΔVol_{t-4}	0,72	1,14	0,53	$\Delta Volat_{t-4}$	1,11	0,88	0,21
Ret_{t-5}	-6,56	6,07	0,28	ΔVol_{t-5}	1,37	1,08	0,21	$\Delta Volat_{t-5}$	0,83	0,77	0,28
α	-0,08	0,44	0,85	α	0,15	0,43	0,74	α	0,15	0,43	0,73
VD: ΔRet				VD: ΔVol				VD: $\Delta Volat$			
$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	Coef.	Err.	P-valor	$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	Coef.	Err.	P-valor	$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	Coef.	Err.	P-valor
$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	0,00	0,00	0,52	$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	-0,01	0,00	0,12	$\Delta Gtrends^*_{t-1}$	-0,01	0,01	0,16
$\Delta Gtrends^*_{t-2}$	0,00	0,00	0,69	$\Delta Gtrends^*_{t-2}$	-0,01	0,00	0,23	$\Delta Gtrends^*_{t-2}$	0,00	0,01	0,93
$\Delta Gtrends^*_{t-3}$	0,00	0,00	0,59	$\Delta Gtrends^*_{t-3}$	0,00	0,00	0,62	$\Delta Gtrends^*_{t-3}$	0,00	0,01	0,91
$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	0,00	0,00	0,97	$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	0,00	0,00	0,59	$\Delta Gtrends^*_{t-4}$	0,00	0,01	0,73
$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	0,00	0,00	0,77	$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	0,00	0,00	0,61	$\Delta Gtrends^*_{t-5}$	0,00	0,01	0,97
Ret_{t-1}	0,25	0,06	0,00***	ΔVol_{t-1}	-0,36	0,07	0,00***	$\Delta Volat_{t-1}$	-0,56	0,07	0,00***
Ret_{t-2}	0,06	0,07	0,37	ΔVol_{t-2}	-0,20	0,07	0,00***	$\Delta Volat_{t-2}$	-0,38	0,07	0,00***
Ret_{t-3}	0,05	0,07	0,43	ΔVol_{t-3}	-0,21	0,07	0,00***	$\Delta Volat_{t-3}$	-0,40	0,07	0,00***
Ret_{t-4}	-0,03	0,07	0,7	ΔVol_{t-4}	-0,18	0,07	0,01**	$\Delta Volat_{t-4}$	-0,22	0,07	0,00***
Ret_{t-5}	0,03	0,07	0,69	ΔVol_{t-5}	-0,06	0,07	0,39	$\Delta Volat_{t-5}$	-0,15	0,06	0,02**

α	0,01	0,00	0,09*
α	0,00	0,03	0,97
α	0,00	0,04	0,96

Obs: todas as raízes estão dentro do círculo unitário, de modo que o modelo é estável. Os símbolos *, **, *** representam significância no p-valor em nível 10%, 5% e 1%, respectivamente.

8.2 Gráficos adicionais dos resultados dos índices de busca não tratados

Gráfico 6: termo de busca “Ibovespa”

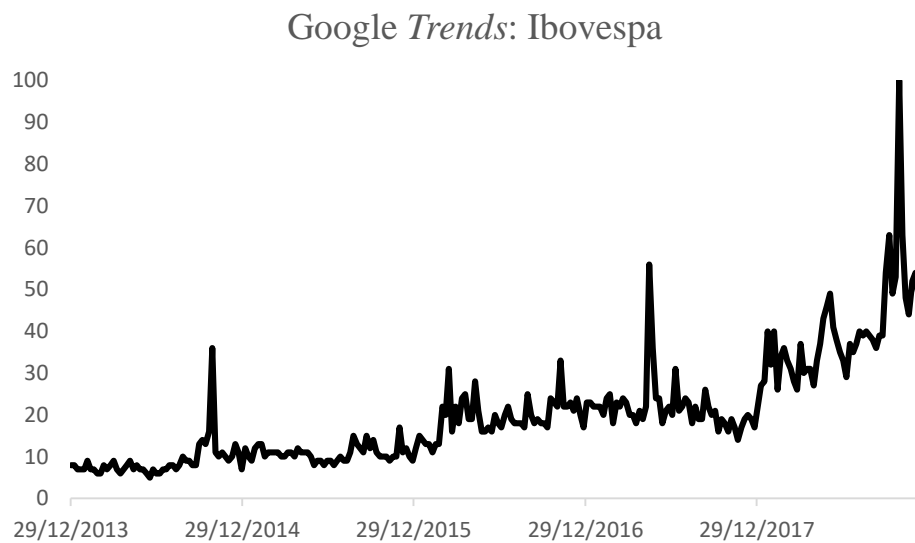


Gráfico 7: termo de busca “BVSP”

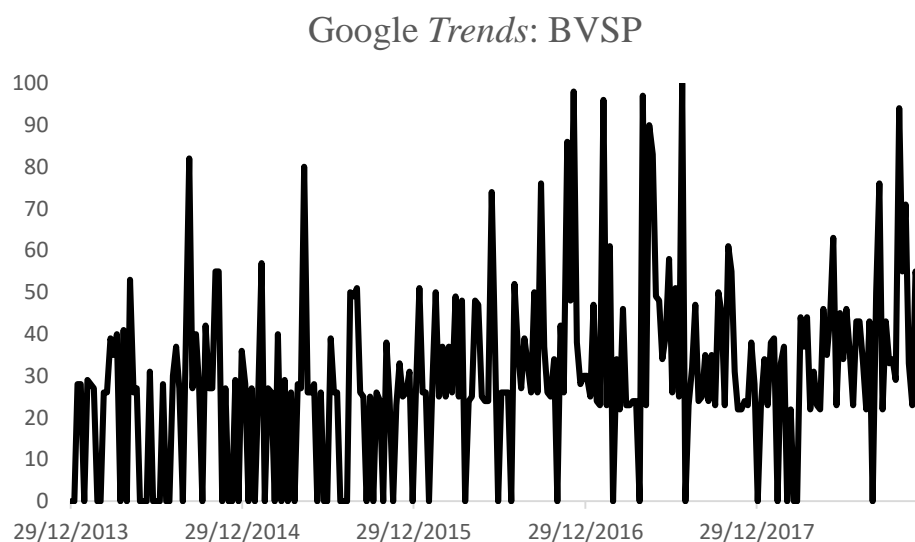


Gráfico 8: termo de busca “Ação”

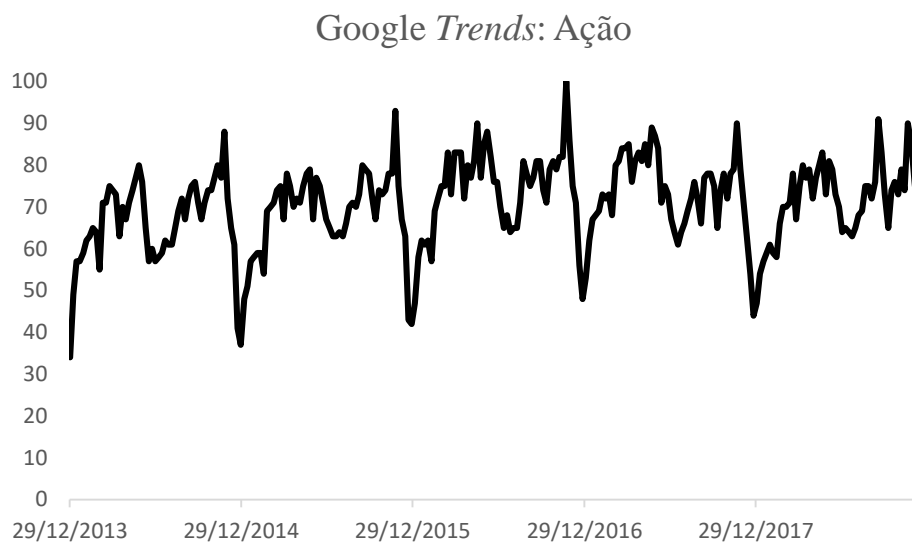


Gráfico 9: termo de busca “Bolsa de Valores”

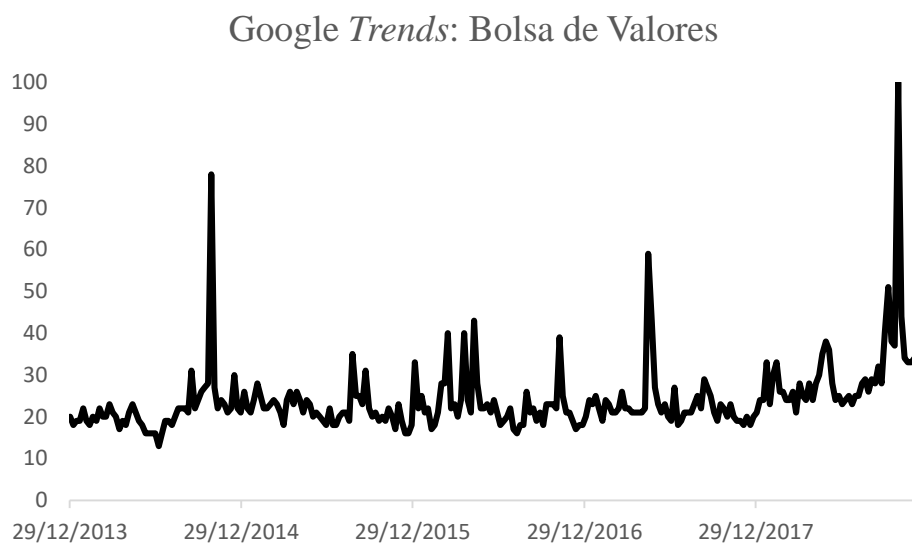
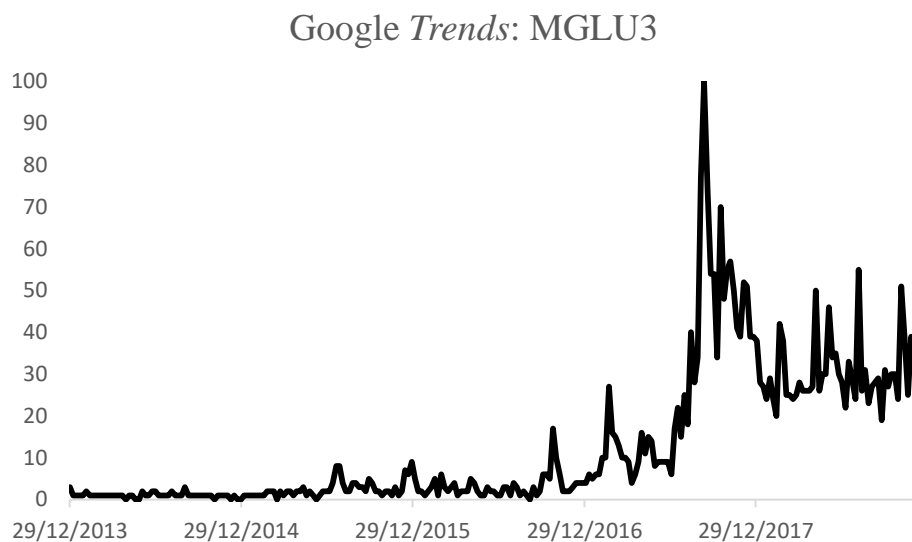


Gráfico 10: termo de busca “MGLU3”



8.3 Gráficos das variáveis financeiras

Gráfico 11: Retorno financeiro Ibovespa

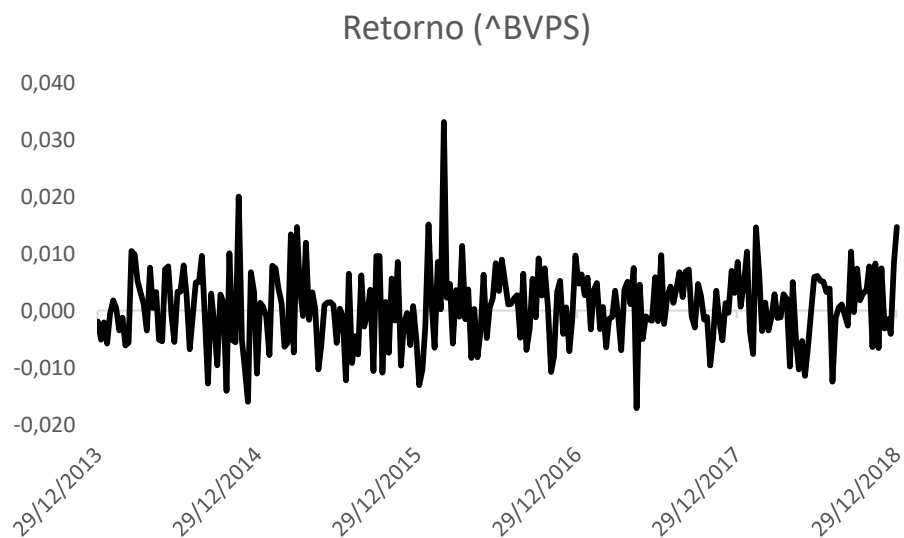


Gráfico 12: Volatilidade Ibovespa

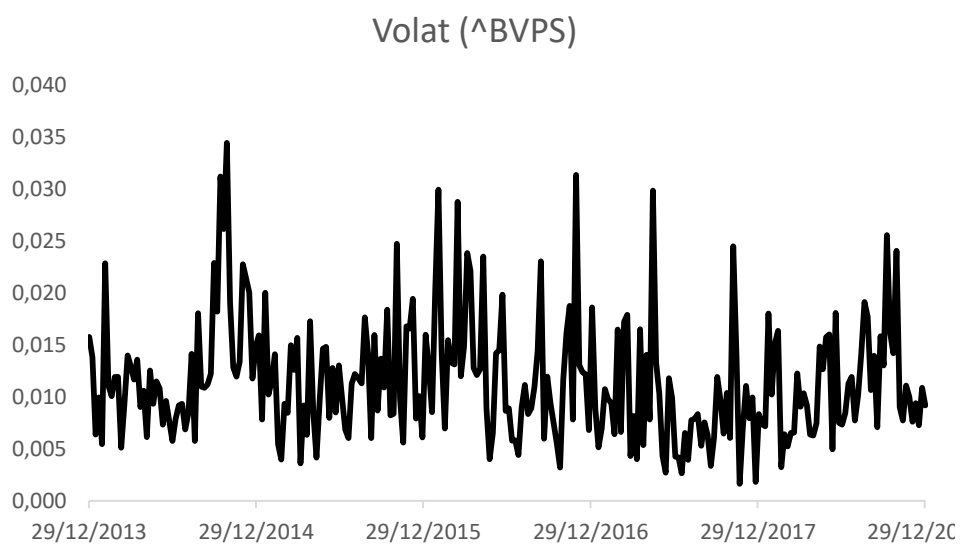


Gráfico 13: Volume Ibovespa

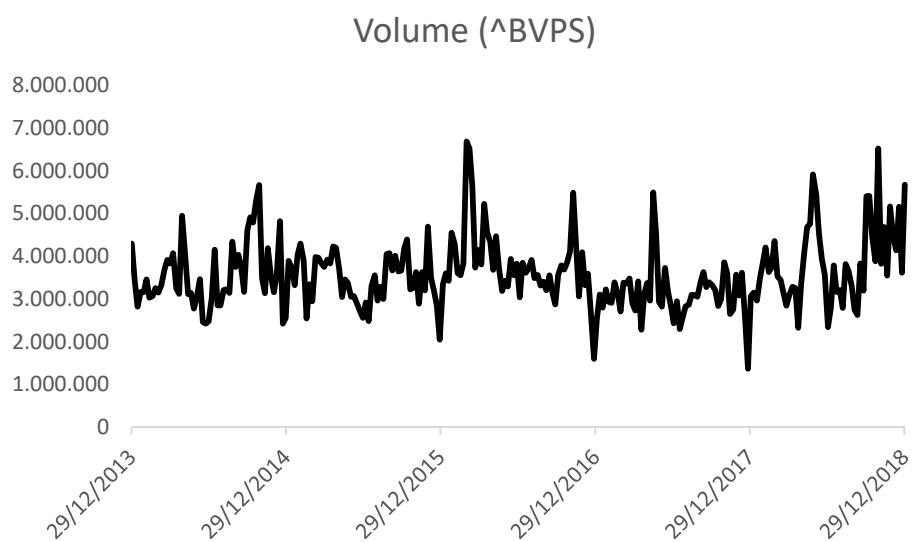


Gráfico 14: Retorno Ações Magazine Luiza

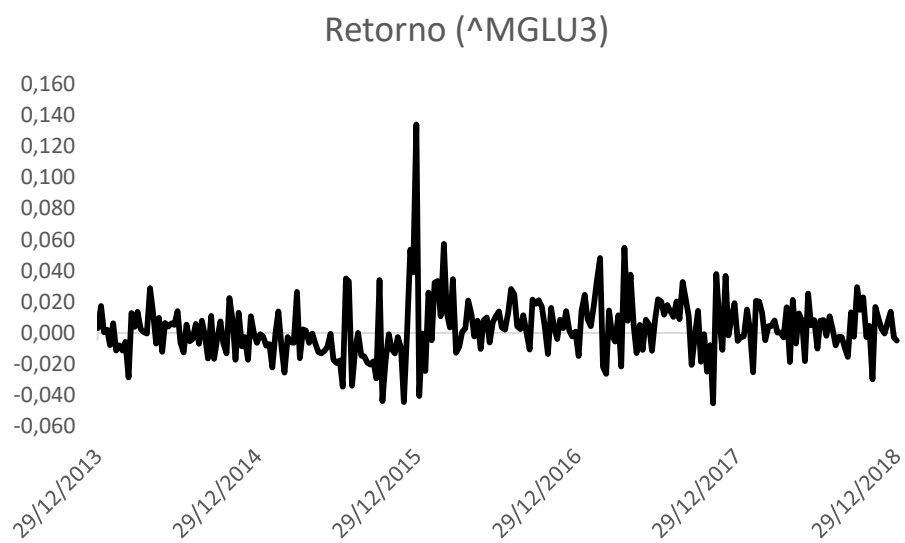


Gráfico 15: Volat Ações Magazine Luiza

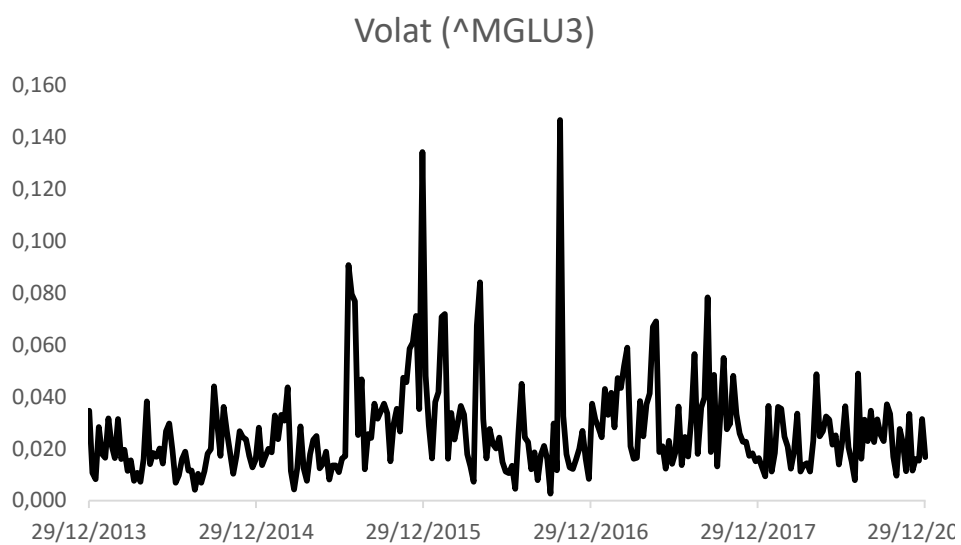


Gráfico 16: Volume Ações Magazine Luiza

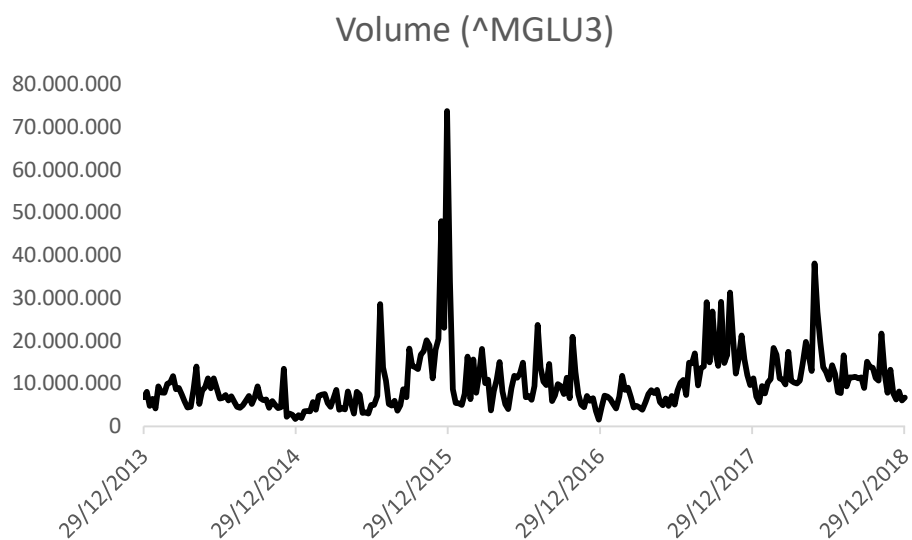


Gráfico 17: Fechamento do índice Ibovespa

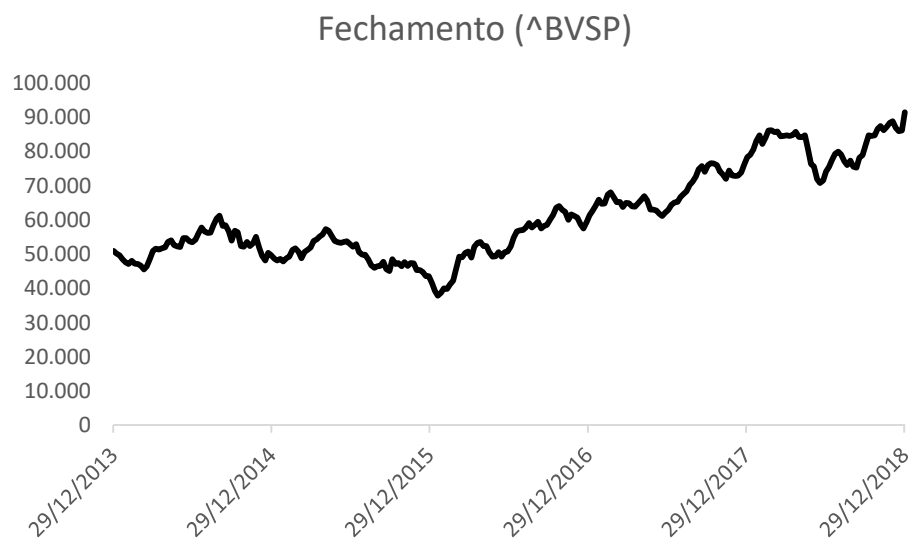


Gráfico 18: Fechamento Ações Magazine Luiza

